

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2002年 9月30日
Date of Application:

REC'D 06 NOV 2003

出 願 番 号 特願2002-287607
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2002-287607]

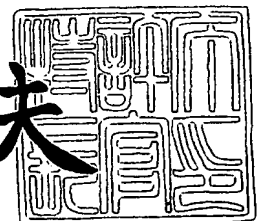
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 R7135

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 5/00
G02B 7/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 弓木 直人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 高橋 裕

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 沈胴式レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 レンズ群を保持する第 1 枠と、

前記第 1 枠に一端が固定された、相互に平行な少なくとも 2 つの棒状のガイド部材と、

前記第 1 枠よりも像面側に配置され、第 2 レンズ群を保持し、前記ガイド部材により摺動自在に保持された第 2 枠と、

前記第 2 枠よりも像面側に配置され、前記ガイド部材を光軸と略平行に且つ摺動可能に支持し、像ぶれ補正用の第 3 レンズ群を保持する像ぶれ補正手段と、

前記第 1 枠を前記像ぶれ補正手段に対して光軸方向に移動させる駆動手段とを備え、

前記駆動手段は、撮影時には前記第 1 枠を物体側に移動させ、非撮影時には前記第 1 枠を像面側に移動させることを特徴とする沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項 2】 前記ガイド部材は、それぞれ、光軸方向に貫通する、相互に離間した二つの貫通穴に圧入されて、前記第 1 枠に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項 3】 複数のカム溝が形成されたカム枠と、

前記カム枠の前記カム溝が形成されていない部分に、光軸方向を長手方向として設けられた駆動ギアと、

前記カム枠のカム溝と係合し、かつ前記駆動ギアと噛合して光軸の回りに回転することにより前記第 1 枠を光軸方向に移動させる駆動枠と、

前記第 3 レンズ群を光軸と直交する 2 方向に駆動する第 1、第 2 アクチュエータとを備え、

前記第 1、第 2 アクチュエータの間に前記駆動ギアが配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項 4】 更に、前記像ぶれ補正手段と前記第 2 枠との間にシャッターユニットを備え、

前記シャッターユニットは、前記第 2 枠側の面に駆動アクチュエータを備え、

前記第2枠は、前記駆動アクチュエータの一部が入り込む凹部を備えることを特徴とする請求項1に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像ぶれ補正装置を搭載した沈胴式レンズ鏡筒に関する。特に、光学性能を保ちつつ、小型化、全長が短縮化された沈胴式レンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、撮影画像をすぐに確認することができるデジタルスチルカメラ（以下、DSCと称す）が急速に普及している。このDSC用のレンズ鏡筒としては、非撮影時における携帯性を考慮し、非撮影時には鏡筒の長さが短くなる、いわゆる沈胴式のレンズ鏡筒が採用されているのが一般的である。

【0003】

図16に、従来の沈胴式のレンズ鏡筒の分解斜視図を示す（例えば、特許文献1参照）。この沈胴式のレンズ鏡筒60は、1つのカム筒61により移動レンズ枠62、63を前後方向に移動させることにより焦点距離を変える光学系である。このカム筒61の内周面にはカム溝64、65が形成され、このカム溝64、65が移動レンズ枠62、63の移動軌跡をそれぞれ決定する。移動レンズ枠62、63は、それぞれの外周面に設けられた3本のカムピン62a、63aがそれぞれカム溝64、65と係合することにより、光軸（Z軸）方向に移動する。カム筒61は、固定筒70の外側に設けられ、光軸の回りに回転自在である。カム筒61の外周にはギア66が形成され、このギア66に駆動力伝達ギア67が噛合される。駆動力伝達ギア67は、減速ギアトレイン68を介してカム筒駆動アクチュエータ69の出力軸に連結されている。したがって、カム筒駆動アクチュエータ69を駆動すると、その駆動力が減速ギアトレイン68を介して駆動力伝達ギア67に伝達されて、カム筒61が回転される。これにより、移動レンズ枠62、63がそれぞれカム溝64、65の形状に沿って移動するので、沈胴状態から広角端を經由し、ズーミングが行われる。

【0004】

また、光学ズームの高倍率化に伴い、手ぶれの影響が目立つようになってきており、その影響を少なくするため、像ぶれ補正装置が内蔵されたDSCも商品化されつつある。このDSC用の像ぶれ補正装置としては、補正用レンズ群を光軸と垂直な2方向に動かすことにより、撮影者による手ぶれを補正し、安定な画像を得る方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開 2002-107598号公報

【0006】

【特許文献2】

特開 2001-117129号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、次のような問題点があった。

【0008】

1. DSC本体の小型化により、DSC用のレンズ鏡筒としては、未使用時にレンズ鏡筒の全長を短縮する沈胴式が一般的である。しかしながら、像ぶれ補正装置を搭載したレンズ鏡筒に沈胴式を適用したものは開発されていない。

【0009】

2. 像ぶれ補正装置を搭載した4群構成の高倍率対応のレンズ鏡筒では、光学性能の高性能化を図るため、レンズ枚数が多く、厳しい組立精度が要求される。図16に示した従来の沈胴式レンズ鏡では、レンズ鏡筒を沈胴させるためにレンズを光軸方向に移動させると、光学性能が著しく悪化するため、高倍率ズームレンズへの適用が困難である。

【0010】

3. 上記の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、減速ギアトレイン68、カム枠（カム筒61）を用いてズーミングを行っていたため、ズーム速度の高速化

、ズーム音の静音化に対しては不向きである。

【0011】

そこで、本発明は、像ぶれ補正装置を搭載した高倍率対応のレンズ鏡筒であつて、沈胴式による小型化を実現し、沈胴による光学性能の悪化量を最小限に抑えることができるレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の沈胴式レンズ鏡筒は、第1レンズ群を保持する第1枠と、前記第1枠に一端が固定された、相互に平行な少なくとも2つの棒状のガイド部材と、前記第1枠よりも像面側に配置され、第2レンズ群を保持し、前記ガイド部材により摺動自在に保持された第2枠と、前記第2枠よりも像面側に配置され、前記ガイド部材を光軸と略平行に且つ摺動可能に支持し、像ぶれ補正用の第3レンズ群を保持する像ぶれ補正手段と、前記第1枠を前記像ぶれ補正手段に対して光軸方向に移動させる駆動手段とを備え、前記駆動手段は、撮影時には前記第1枠を物体側に移動させ、非撮影時には前記第1枠を像面側に移動させることを特徴とする。

【0013】

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒によれば、第1レンズ群、第2レンズ群が、像ぶれ補正用の第3レンズ群に対し、少なくとも同一方向に傾く。このように、光学性能への影響度が最も高い、像ぶれ補正用の第3レンズ群に対する第1、第2レンズ群の傾き方向を同一方向にすることができるので、光学性能の低下量を最小限に抑えつつ、全長が短い、像ぶれ補正装置が搭載された沈胴式レンズ鏡筒を提供することができる。

【0014】

また、ズーム用駆動アクチュエータとは別に沈胴用アクチュエータとして第1枠を光軸方向に移動させる駆動手段を備え、撮影時には第1枠を物体側に移動させた状態とし、非撮影時には第1枠を像面側に移動させた状態とするので、ズーム時にはカム枠が駆動されず、ズーム時間の高速化、ズーム音の低騒音化が実現できる。

【0015】

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒において、前記ガイド部材は、それぞれ、光軸方向に貫通する、相互に離間した二つの貫通穴に圧入されて、前記第1枠に固定されていることが好ましい。

【0016】

かかる好ましい構成によれば、ガイド部材の光軸に対する平行度の調整を容易に行うことができ、光軸とガイド部材とを平行に固定することができる。また、従来のガイド手段を専用の治具にて仮固定して接着する方式に比べ、組立工数の削減を図ることができる。

【0017】

また、上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒において、複数のカム溝が形成されたカム枠と、前記カム枠の前記カム溝が形成されていない部分に、光軸方向を長手方向として設けられた駆動ギアと、前記カム枠のカム溝と係合し、かつ前記駆動ギアと噛合して光軸の回りに回転することにより前記第1枠を光軸方向に移動させる駆動枠と、前記第3レンズ群を光軸と直交する2方向に駆動する第1、第2アクチュエータとを備え、前記第1、第2アクチュエータの間に前記駆動ギアが配置されていることが好ましい。

【0018】

かかる好ましい構成によれば、像ぶれ補正用の第1、第2アクチュエータの間に駆動ギアを設けたことにより、カム溝と干渉することなく、駆動ギアを光軸中心に寄せることが可能となるため、レンズ鏡筒の小径化を図ることができる。

【0019】

また、上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒において、更に、前記像ぶれ補正手段と前記第2枠との間にシャッターユニットを備え、前記シャッターユニットは、前記第2枠側の面に駆動アクチュエータを備え、前記第2枠は、前記駆動アクチュエータの一部が入り込む凹部を備えることが好ましい。

【0020】

かかる好ましい構成によれば、シャッターユニットと2群移動枠との間隔を小さくすることができるので、沈胴式レンズ鏡筒の全長を短くすることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について、図1～図12を用いて説明する。図1は本実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図、図2(a), (b), (c)は同沈胴式レンズ鏡筒のガイドポールの固定方法を説明する片断面図、図3は同沈胴式レンズ鏡筒のガイドポール支持部を説明する分解斜視図、図4(a), (b), (c)は同沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを説明する図、図5は同沈胴式レンズ鏡筒におけるカム溝の展開図、図6は同沈胴式レンズ鏡筒におけるカム枠の分解斜視図、図7は同沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の構成を示す分解斜視図、図8は像ぶれ補正装置の位置検出部の変位量とマグネットの磁束密度との関係を示す図、図9は同沈胴式レンズ鏡筒の沈胴時での断面図、図10は同沈胴式レンズ鏡筒の望遠端使用時での断面図、図11は同沈胴式レンズ鏡筒の広角端使用時での断面図、図12は同沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の動作を説明するブロック図である。

【0022】

沈胴式のレンズ鏡筒1について、図1から図6を用いて説明する。図示したように、沈胴式レンズ鏡筒の光軸をZ軸（物体側を正とする）とするXYZ3次元直交座標系を設定する。L1は1群レンズ、L2は光軸（Z軸）上を移動して変倍を行う2群レンズ、L3は像ぶれ補正用の3群レンズ、L4は変倍に伴う像面変動の補正及び合焦のために光軸上を移動する4群レンズである。

【0023】

1群保持枠2は1群レンズL1を保持しており、1群レンズL1の中心軸が光軸と平行となるように、筒状の1群移動枠3に対してネジ等で固定されている。この1群移動枠3には、光軸と平行な2本のガイドポール（ガイド部材）4a, 4bの一端が固定されている。このガイドポール4の固定方法については、後述する。

【0024】

2群移動枠5は2群レンズL2を保持し、先述の2本のガイドポール4a, 4

bによって支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また2群移動枠5は、ステッピングモータなどの2群レンズ駆動アクチュエータ6の送りネジ6aと、2群移動枠5に設けたラック7のネジ部とが噛合することにより、2群レンズ駆動アクチュエータ6の駆動力にて、光軸方向に移動して変倍を行う。

【0025】

3群枠8は、像ぶれ補正用レンズ群L3（3群レンズ）を保持し、後述する像ぶれ補正装置31を構成している。

【0026】

4群移動枠9は、3群枠8とマスターフランジ10との間に挟まれた、光軸と平行な2本のガイドポール11a、11bにて支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また4群移動枠9は、ステッピングモータなどの4群レンズ駆動アクチュエータ12の送りネジ12aと、4群移動枠9に設けたラック13のネジ部とが噛合することにより、4群レンズ駆動アクチュエータ12の駆動力にて、光軸方向に移動し、変倍に伴う像面変動の補正と合焦とを行う。

【0027】

撮像素子（CCD）14は、マスターフランジ10に取り付けられている。

【0028】

ここで、1群移動枠3へのガイドポール4a、4bの固定方法について、図2（a）～（c）を用いて説明する。図2（a）～（c）は、いずれもZ軸に対して一方の側のみを図示した片断面図である。以下の説明では、Z軸に対して一方の側のガイドポール4aの固定部3aへの固定方法を説明するが、他方の側のガイドポール4bの固定部3bへの固定方法も全く同様である。

【0029】

図2（a）は、ガイドポール4aの一端を固定するための固定部3aの樹脂成形方法を示す片断面図である。図2（a）に示すように、1群移動枠3の内側面に、ガイドポール4aの一端を固定するための固定部3aが成形される。固定部3aはZ軸と略平行で、相互に離間した貫通穴3a1、3a2からなる。このような貫通穴3a1、3a2は、3つの成形型29a、29b、29cを用いて樹

脂成形される。断面が略台形の成形型 29c の両側面に円柱状の成形型 29a, 29b を当接させた状態で樹脂成形を行う。その後、円柱状の成形型 29a, 29b を Z 軸と略平行で且つ相互に逆向きの方向 A, B に、略台形の成形型 29c を Z 軸に向かう方向 C に、それぞれ引き抜くことにより、貫通穴 3a1, 3a2 が得られる。このとき、得られる貫通穴 3a1, 3a2 にガイドポール 4a を圧入したとき、ガイドポール 4a が Z 軸と平行に固定されるように、円柱状の成形型 29a, 29b の Z 軸と直交する面内での位置を調整する。

【0030】

その後、図 2 (b) に示すように、貫通穴 3a1, 3a2 に図の右側（撮像素子 14 側）からガイドポール 4a を圧入する。貫通穴 3a1, 3a2 の内径 d_1 , d_2 はガイドポール 4a の外径 D よりも数ミクロン程度大きく設定されているが、円柱状の成形型 29a, 29b の中心軸 30a, 30b（図 2 (a) 参照）の Z 軸と直交する面内での相対的位置ずれや傾きにより、ガイドポール 4a は 2 つの貫通穴 3a1, 3a2 によって強固に固定される。かくして、ガイドポール 4a は Z 軸と平行に 1 群移動枠 3 に固定される。

【0031】

図 2 (c) は、従来のガイドポール 4a の固定方法を示した片断面図である。従来の固定方法は以下の通りである。まず、ガイドポール 4a の外径 D に対して十分に大きい内径 d_3 の 1 つの連続する貫通穴からなる固定部 3d を樹脂成形する。次いで、ガイドポール 4a を固定部 3d に挿入し、専用の治具にて仮固定し、ガイドポール 4a と固定部 3d との間に接着剤を導入して固定する。

【0032】

以上のように、本実施の形態のガイドポールの固定方法では、ガイドポール 4a を貫通穴 3a1, 3a2 に圧入するだけでガイドポール 4a を Z 軸と平行に固定することができる。従って、従来のようにガイドポール 4a を仮固定するための専用の治具や接着剤が不要であり、また、接着剤を固化させる手間や時間も不要である。よって、低コスト且つ短時間にガイドポール 4a を固定することができる。さらに、成形型 29a, 29b の Z 軸と直交する面内での位置を調整するだけで、ガイドポール 4a を Z 軸と平行に精度よく固定することができる。

【0033】

次に、ガイドポール 4 a, 4 b の支持方法について、図 3 を用いて説明する。

【0034】

3 群枠 8 には支持部 8 a (主軸側), 8 b (廻り止め側) が設けられている。ガイドポール 4 a, 4 b が支持部 8 a, 8 b を貫入することにより、ガイドポール 4 a, 4 b は光軸と平行に保持される。この 2 つの支持部 8 a, 8 b に対してガイドポール 4 a, 4 b が光軸方向に摺動するため、ガイドポール 4 a, 4 b の一端に固定された 1 群移動枠 3 に保持された 1 群レンズ L 1 は、3 群枠 8 に設けられた像ぶれ補正用レンズ L 3 に対して精度が保たれる。さらに、ガイドポール 4 a, 4 b が、2 群移動枠 5 に設けられた支持部 5 a (廻り止め側), 5 b (主軸側) を摺動可能に貫入することにより、2 群移動枠 5 はガイドポール 4 a, 4 b に光軸方向に摺動自在に支持されるため、2 群移動枠 5 に保持された 2 群レンズ L 2 は、3 群枠 8 に設けられた像ぶれ補正用レンズ L 3 に対して精度が保たれる。

【0035】

ここで、上記に説明した 1 群レンズ L 1, 2 群レンズ L 2, 3 群レンズ L 3 の関係を、図 4 (a) ~ 図 4 (c) を用いて説明する。図中、矢印 L 1 a, L 2 a は、それぞれ 1 群レンズ L 1, 2 群レンズ L 2 の中心軸の向きを示している。

【0036】

図 4 (a) は 3 つのレンズ群 L 1, L 2, L 3 の理想状態を示しており、Z 軸 (レンズ鏡筒の光軸であり、これは 3 群レンズ L 3 の中心軸と一致する) に対して 1 群レンズ L 1 の中心軸 L 1 a 及び 2 群レンズ L 2 の中心軸 L 2 a が平行になっている。

【0037】

図 4 (b) は図 16 に示す従来のレンズ鏡筒と同様の方式により、1 群レンズ L 1 及び 2 群レンズ群 L 2 を、図 16 の移動レンズ枠 6 2 に設けたカムピン 6 2 a 及び移動レンズ枠 6 3 に設けたカムピン 6 3 a によりそれぞれ支持した場合を示している。この場合、カムピン 6 2 a, 6 3 a 及びカム溝 6 4, 6 5 の精度のばらつきにより、1 群レンズ L 1 の中心軸 L 1 a 及び 2 群レンズ L 2 の中心軸 L

2 a は、相互に平行ではなく、且つ Z 軸とも平行とはならない。従って、光学性能が悪化する可能性が大きい。

【0038】

図 4 (c) は本実施の形態の場合を示している。1 群レンズ L 1 及び 2 群レンズ L 2 は、同一のガイドポール 4 a, 4 b に支持されているため、1 群レンズ L 1 の中心軸 L 1 a 及び 2 群レンズ L 2 の中心軸 L 2 a が Z 軸に対して仮に傾いたとしても、両中心軸 L 1 a, L 2 a の向きは常に一致する。すなわち、光学性能に対する影響度が最も高い像ぶれ補正用レンズ群 L 3 に対して 1 群レンズ L 1 及び 2 群レンズ L 2 は常に同一方向に傾くため、光学性能の悪化量を最小限に抑えることができる。

【0039】

次に、1 群レンズ L 1 を光軸方向に移動させる構成について説明する。

【0040】

略中空円筒状の駆動枠 15 の撮像素子 14 側の内周面の一部にギア 15 a が形成されている。また、その物体側 (Z 軸の正の側) の内周面に略 120° 間隔に 3 つの突起部 15 b が形成されている。突起部 15 b が 1 群移動枠 3 の撮像素子 14 側の外周面に設けられた周方向の 3 つの溝部 3 a と係合することにより、駆動枠 15 は 1 群移動枠 3 に対して光軸を中心として相対的に回転可能であり、光軸方向には駆動枠 15 と 1 群移動枠 3 とは一体で移動する。さらに駆動枠 15 の内周面には、3 本のカムピン 16 a, 16 b, 16 c が 120° 間隔に圧入固定されている。

【0041】

筒状のカム枠 17 の外表面には、略 120° 間隔にて 3 本のカム溝 18 a, 18 b, 18 c が形成されている。図 5 に、カム枠 17 の外周面の展開図を示す。カム枠 17 のカム溝 18 a, 18 b, 18 c に駆動枠 15 のカムピン 16 a, 16 b, 16 c がそれぞれ係合する。各カム溝 18 a, 18 b, 18 c は、撮像素子 14 側 (Z 軸の負の側) にカム枠 17 の周方向とほぼ平行な部分 19 a と、物体側 (Z 軸の正の側) にカム枠 17 の周方向とほぼ平行な部分 19 c と、部分 19 a と部分 19 c とを螺旋状に繋ぐ部分 19 b とを有する。カムピン 16 a, 1

6 b, 16 c が、部分 19 a にあるとき、1 群レンズ L 1 は撮像素子 14 側に繰り込まれた状態（沈胴状態）で停止する。この状態から、駆動枠 15 が光軸回りに回転することにより、カムピン 16 a, 16 b, 16 c は部分 19 b を経て、部分 19 c に至る。カムピン 16 a, 16 b, 16 c が部分 19 c にあるとき、1 群レンズ L 1 は物体側に繰り出されて停止する。

【0042】

図 6 に示すように、カム枠 17 の外周面であって、カム溝 18 b とカム溝 18 c との間には、スプライン状の駆動ギア 19 の両端の駆動ギア軸 20 を回転可能に保持する軸受け部 17 d と、駆動ギア 19 との干渉を避けるために半円筒面状に窪ませた駆動ギア取り付け部（凹部） 17 a とが形成されており、これにより駆動ギア 19 はカム枠 17 の外周面上に回転自在に保持されている。駆動ギア 19 は、後述するマスターフランジ 10 に取り付けられた駆動ユニット 21 の駆動力を駆動枠 15 に設けられたギア部 15 a に伝達する。したがって、駆動ギア 19 が回転することにより、駆動枠 15 が光軸の回りに回転し、この際、駆動枠 15 に設けられたカムピン 16 a, 16 b, 16 c が、カム枠 17 のカム溝 18 a, 18 b, 18 c 内を移動することにより、駆動枠 15 は光軸方向にも移動する。このとき、1 群移動枠 3 は、これに固定された 2 本のガイドポール 4 a, 4 b が 3 群枠 8 の支持部 8 a, 8 b に貫入されていることにより、光軸回りの回転が制限されるから、駆動枠 15 が光軸方向に移動するに従って、1 群移動枠 3 は光軸方向に直進移動する。

【0043】

2 群移動枠 5 の駆動アクチュエータ 6 は、カム枠 17 の取り付け部 17 b に固定される。また、4 群移動枠 9 の駆動アクチュエータ 12 は、マスターフランジ 10 の取り付け部 10 a に固定される。駆動ギア 19 に駆動力を伝達する駆動ユニット 21 は、駆動アクチュエータ 22 と複数のギアからなる減速ギアユニット 23 とからなり、マスターフランジ 10 の取り付け部 10 b に固定される。

【0044】

2 群移動枠 5 用の原点検出センサ 25 は、発光素子および受光素子からなる光検出センサであり、2 群移動枠 5 の光軸方向の位置、つまり 2 群レンズ L 2 の原

点位置を検出する。4群移動枠9用の原点検出センサ26は、4群移動枠9の光軸方向の位置、つまり4群レンズL4の原点位置を検出する。駆動枠15用の原点検出センサ27は、駆動枠15の回転方向の位置、つまり駆動枠15と一体で移動する1群移動枠3及び1群レンズL1の原点位置を検出する。

【0045】

次に、像ぶれ補正用レンズ群L3を用いて像ぶれ補正を行う像ぶれ補正装置31について、図7を用いて説明する。

【0046】

撮影時に像ぶれを補正するための像ぶれ補正用レンズ群L3は、第1の方向（Y方向）であるピッチング方向と、第2の方向（X方向）であるヨーイング方向とに移動可能であるピッチング移動枠32に固定されている。このピッチング移動枠32は、-X方向側に軸受32aと+X方向側に廻り止め32bとを有している。この軸受32aにY軸方向と平行なピッチングシャフト33aを挿入し、廻り止め32bに後述するY軸方向と平行なピッチングシャフト33bに係合することにより、ピッチング移動枠32は第1の方向（Y）方向に摺動可能になっている。

【0047】

ピッチング移動枠32に対して-Z方向側には、像ぶれ補正用レンズ群L3を第2の方向（X方向）に移動させるヨーイング移動枠34が取り付けられている。ヨーイング移動枠34には、先ほど述べたピッチング移動枠32をピッチング方向（Y方向）に摺動させるための2本のピッチングシャフト33a、33bの両端を固定する固定部34aが設けられている。また、ヨーイング移動枠34は、+Y方向側に軸受34bと-Y方向側にヨーイングシャフト35b及びその両端が圧入固定される固定部34cとを有している。この軸受34bにX方向と平行なヨーイングシャフト35aを挿入し、X方向と平行なヨーイングシャフト35bを3群枠8の廻り止め部8dに係合することにより、ヨーイング移動枠34は第2の方向（X方向）に摺動可能になっている。

【0048】

ヨーイング移動枠34に対して-Z方向側に設けられた3群枠8には、先述し

たヨーイング移動枠 34 をヨーイング方向 (X 方向) に摺動させるためのヨーイングシャフト 35 a の両端を固定する固定部 8 c とヨーイングシャフト 35 b を係合する廻り止め部 8 d とが設けられている。

【0049】

略 L 字型形状の電気基板 36 は、ピッチング移動枠 32 の -Z 方向側の面に取り付けられている。電気基板 36 には、像ぶれ補正用レンズ群 L3 をピッチング方向に駆動する第 1 のコイル 37 y 及びヨーイング方向に駆動する第 2 のコイル 37 x と、像ぶれ補正用レンズ群 L3 のピッチング方向の位置を検出するホール素子 38 y 及びヨーイング方向の位置を検出するホール素子 38 x とが設けられている。なお、このコイル 37 y, 37 x は、積層コイルとして電気基板 36 に一体に構成されている。

【0050】

マグネット 39 y, 39 x は片側に 2 極着磁されている。このマグネット 39 y, 39 x は、それぞれ断面コの字型のヨーク 40 y, 40 x に固定されている。ヨーク 40 y は、Y 方向より、3 群枠 8 の嵌合部 8 y に圧入固定される。同様に、ヨーク 40 x は、X 方向より、3 群枠 8 の嵌合部 8 x に圧入固定される。

【0051】

第 1 の電磁アクチュエータ 41 y は、第 1 のコイル 37 y と、マグネット 39 y と、第 1 のヨーク 40 y とにより構成される。同様に、第 2 の電磁アクチュエータ 41 x は、第 1 のコイル 37 x と、マグネット 39 x と、第 1 のヨーク 40 x とにより構成される。第 1 の電磁アクチュエータ 41 y がピッチング移動枠 32 を第 1 の方向であるピッチング方向 (Y 方向) に駆動する第 1 の駆動手段を構成し、第 2 の電磁アクチュエータ 41 x がピッチング移動枠 32 を第 2 の方向であるヨーイング方向 (X 方向) に駆動する第 2 の駆動手段を構成する。

【0052】

以上の構成によって、電気基板 36 の第 1 のコイル 37 y に電流が流されると、第 1 のマグネット 39 y とヨーク 40 y とにより第 1 の方向であるピッチング方向 (Y 方向) に沿った電磁力が発生する。これと同様に、電気基板 36 の第 2 のコイル 37 x に電流が流されると、第 2 のマグネット 38 x とヨーク 40 x と

により第2の方向であるヨーイング方向（X方向）に沿った電磁力が発生する。このように2つの電磁アクチュエータ41y, 41xにより、像ぶれ補正用レンズ群L3は光軸Zにほぼ垂直なX, Yの2方向に駆動される。

【0053】

次に、像ぶれ補正用レンズ群L3の位置を検出する位置検出部42y, 42xについて説する。磁束を電気信号に変換するホール素子38y, 38xは、電気基板36に位置決め固定されている。検出用マグネットとしては、先に説明した電磁アクチュエータ41y, 41xのマグネット39y, 39xが兼用される。したがって、ホール素子38y, 38xとマグネット39y, 39xとにより位置検出部42y, 42xが構成される。ここで、図8を用いてマグネット39x, 39yの磁束の状態を説明する。図の横軸は光軸を中心としてピッチング方向（Y方向）又はヨーイング方向（X方向）の位置を、縦軸は磁束密度をそれぞれ示している。また横軸の中央は、マグネット39x, 39yの2極着磁の境界部分であり、このとき磁束密度はゼロとなる。この位置は、像ぶれ補正用レンズ群L3の光軸中心と略一致する。マグネット39y, 39xに対して、ホール素子38y, 38xが移動することにより、変位量がゼロの位置を中心とする破線で示す範囲内では、変位量の変化に対して磁束密度が略直線的に変化する。したがって、ホール素子38y, 38xから出力される電気信号を検出することにより、像ぶれ補正用レンズ群L3のピッチング方向（Y方向）およびヨーイング方向（X方向）の位置を検出することが可能となる。

【0054】

フレキシブルプリントケーブル43は、電気基板36に取り付けられコイル37x, 37y、ホール素子38x, 38yと図示せぬカメラ本体の回路との間の信号の伝達を行う。

【0055】

以上の構成要素32～43により、像ぶれ補正装置31を構成している。

【0056】

このように構成された沈胴式レンズ鏡筒1について、その動作を以下に述べる。

。

【0057】

最初に、この沈胴式のレンズ鏡筒 1 の動作について、まず図 9 に示す非撮影時（未使用時）の状態から、図 10 に示す状態を経て、図 11 に示す撮影時（広角端）の状態に移行する際の動作について説明する。

【0058】

図 9 の非撮影時の状態より、カメラ本体の電源スイッチ等がオンとなると撮影準備状態になる。最初に 1 群レンズ L1 を駆動する 1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 が回転し、減速ギアユニット 23 を介して駆動ギア 19 を回転させる。駆動ギア 19 が回転することにより、駆動ギア 19 と噛合している駆動枠 15 が、カム溝 18 a, 18 b, 18 c に沿って光軸を中心として回転する。そして原点検出センサ 27 を初期化した後、駆動枠 15 が物体方向（Z 軸方向）に移動することにより、1 群移動枠 3 も物体方向に移動する。そして、1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 が所定の回転量だけ回転したのを図示せぬ回転量検出センサが検出すると、1 群移動枠 3 が所定の位置まで移動した後、1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 の回転が停止する。この停止位置では、図 5 のカム溝の展開図において、カムピン 16 a, 16 b, 16 c は、カム枠 17 の周方向とほぼ平行な部分 19 c に到達している。図 10 はこのときの状態を示している。

【0059】

次に、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 が回転し、送りネジ 6 a を介してラック 7 を駆動することにより、2 群移動枠 5 が Z 軸に沿って動き出す。そして原点検出センサ 25 を初期化した後、物体方向に移動し、2 群移動枠 5 は、図 11 に示す広角端の位置にて停止し、カメラ本体は撮影可能状態となる。ここで 1 群移動枠 3 および 2 群移動枠 5 は、3 群枠 8 の支持部 8 a, 8 b に保持された同一のガイドポール 4 a, 4 b にて支えられながら所定位置まで移動する。したがって、1 群レンズ L1 および 2 群レンズ L2 が光軸に対して傾いたとしても、それらの傾き方向は像ぶれ補正用レンズ群 L3 に対して同一であるため、所定の光学性能を確保することができる。

【0060】

実際の撮影時には、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 と 4 群レンズ駆動アクチ

ュエータ 12 により、それぞれ変倍動作と変倍に伴う像面変動の補正及び合焦の動作とを行う。変倍を行う際、広角端の状態では、図 11 に示す状態にて撮影を行い、望遠端の状態では、2 群レンズ L2 を -Z 方向（撮像素子 14 側端）に移動させて図 10 に示す状態にて撮影を行う。よって、広角端から望遠端まで、任意の位置にて撮影することが可能となる。

【0061】

次に図 11 に示す撮影時の状態から、図 10 に示す状態を経て、図 9 に示す非撮影時の状態に移行する際の動作について説明する。

【0062】

図 11 の撮影時の状態（広角端）より、カメラの電源スイッチ等がオフされると撮影が終了し、最初に 2 群移動枠 5 が 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 により撮像素子 14 側に移動して、図 10 に示す状態となる。次に 1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 が回転し、減速ギアユニット 23 を介して駆動ギア 19 を上記とは逆方向に回転させる。駆動ギア 19 が回転することにより、駆動ギア 19 と噛合している駆動枠 15 が光軸を中心として回転し、同時に、カム溝 18a, 18b, 18c によって撮像素子 14 方向に移動することにより、1 群移動枠 3 も移動する。そして原点検出センサ 27 により駆動枠 15 の回転を検出すると、1 群移動枠 3 が所定の位置まで移動した後、1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 の回転が停止する。この停止位置では、図 5 のカム溝の展開図において、カムピン 16a, 16b, 16c は、カム枠 17 の周方向とほぼ平行な部分 19a に到達している。これにより、図 9 に示す状態に移行し、撮影時の状態に比べて長さ C だけ短くなった沈胴状態となる。

【0063】

ここで、沈胴式レンズ鏡筒 1 の光軸方向の長さを変える沈胴動作については 1 群レンズ L1 を駆動する 1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 を用い、ズーミング動作については 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を単独で使用している。そのため、実際の撮影でのズーミング動作は、1 群レンズ L1 を繰り出した状態で行うため、1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 を動作させる必要はなく、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 のみを駆動して図 10 と図 11 との間の所定位置に 2 群レ

レンズ L2 を移動させてズーミングを行うことができる。したがって、ズーミング動作を行うなどの撮影を行う際には、図 16 に示した従来方式の沈胴式レンズ鏡筒とは異なり、ズーム倍率に応じて、鏡筒の繰り出し動作及び繰り込み動作を行う必要がない。図 16 の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、ズーミング動作時に、1つの駆動アクチュエータ 69 を回転させ、減速ギアトレイン 68 を介してカム筒 61 を回転させて、移動レンズ枠 62, 63 を同時に駆動していたため、ズーミング速度が遅く、駆動音が大きい。本発明の沈胴式のレンズ鏡筒 1 は、2群レンズ駆動アクチュエータ 6 としてステッピングモータを使用し、そのステッピングモータに取り付けられた送りネジ 6a を介して、2群移動枠 5 を直接駆動するため、送り速度も速く、動作音も小さい。従って、沈胴式のレンズ鏡筒であっても、ズーム速度の高速化、ズーム音の低騒音化を実現できる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来の DSC では不向きであった使用方法を行うことができる。

【0064】

次に、像ぶれ補正装置 31 の動作について、図 12 を用いて説明する。

【0065】

像ぶれは、手ぶれによりカメラに変位や振動が生じることに発生する。像ぶれ補正装置 31 を内蔵したカメラでは、この変位や振動を、検出方向が略 90° になるように配置された 2 個の角速度センサ 44y, 44x により検出する。角速度センサ 44y, 44x からの出力は時間積分される。そしてカメラ本体のぶれ角度に変換され、像ぶれ補正用レンズ群 L3 の目標位置情報に変換される。この目標位置情報に応じて像ぶれ補正用レンズ群 L3 を移動させるために、サーボ駆動回路 45 は、目標位置情報と位置検出部 42y, 42x により検出された現在の像ぶれ補正用レンズ群 L3 の位置情報との差を演算し、電磁アクチュエータ 41y, 41x に信号を伝送する。電磁アクチュエータ 41y, 41x は、この信号に基づいて像ぶれ補正用レンズ群 L3 を駆動する。

【0066】

第 1 の方向であるピッチング方向（Y 方向）の駆動については、サーボ駆動回

路 45 から指令を受けた電磁アクチュエータ 41 y は、フレキシブルプリントケーブル 43 を通じて第 1 のコイル 37 y に電流を流し、ピッチング方向（Y 方向）に力を発生させ、ピッチング移動枠 32 をピッチング方向（Y 方向）に駆動する。

【0067】

また、第 2 の方向であるヨーイング方向（X 方向）の駆動については、サーボ駆動回路 45 から指令を受けた電磁アクチュエータ 41 x は、フレキシブルプリントケーブル 43 を通じて第 2 のコイル 37 x に電流を流し、ヨーイング方向（X 方向）に力を発生させ、ヨーイング移動枠 34 とこの上に搭載されたピッチング移動枠 32 とをヨーイング方向（X 方向）に駆動する。

【0068】

よって、像ぶれ補正用レンズ群 L3 をピッチング移動枠 32 及びヨーイング移動枠 34 により、光軸と直交する 2 次元平面内において任意に動かすことが可能となるため、手ぶれにより発生する像ぶれを補正することが可能となる。

【0069】

以上のように本実施の形態によれば、1 群レンズ L1 及び 2 群レンズ L2 が、像ぶれ補正用レンズ L3 に対し、少なくとも同一方向に傾くように構成したことにより、像ぶれ補正装置が搭載されたレンズ鏡筒において、光学性能の低下量を最小限に抑えつつ、未使用時の全長を短くすることが可能となる。

【0070】

また、ガイドボール 4a、4b が、光軸方向に貫通する、相互に離間した二つの貫通穴に圧入されて固定されていることにより、従来の、ガイドボールを専用の治具で仮固定して接着する方式に比べ、組立工数の削減を図ることができる。また、貫通穴を形成する成型型 29a、29b の Z 軸と直交する面内での相対位置を調整することにより、ガイドボール 4a、4b の向きを容易に調整することができ、ガイドボール 4a、4b を光軸と平行に固定することができる。

【0071】

なお、本実施の形態においては、1 群レンズ L1 を設けた 1 群枠 2 と 1 群移動枠 3 とを別々の構成としたが、一体の構成とし、その一体部分にガイドボールを

固定する構成としても良い。

【0072】

また、本実施の形態に記載した像ぶれ補正装置 31 において、ホール素子を用いた位置検出手段を別の場所に設けた構成であっても良い。あるいは磁気式の位置検出手段に替えて、例えば発光素子と受光素子とからなる光学式の位置検出手段を設けても差し支えない。

【0073】

また、本実施の形態においては、1 群移動枠 3 と 2 群移動枠 5 とを順に移動させたが、繰り出し又は沈胴時間の短縮のために両者を同時に移動させてもよい。例えば、鏡筒の繰り出し時には、1 群移動枠 3 の移動が開始し、1 群移動枠 3 が所定位置に停止する前に、2 群移動枠 5 の沈胴位置からの移動を開始し、広角端位置に停止させてもよい。また、鏡筒の沈胴時には、2 群移動枠 5 の移動が開始し、2 群移動枠 5 が所定位置に停止する前に、1 群移動枠 3 の移動を開始させ、沈胴位置に停止させてもよい。

【0074】

(実施の形態 2)

次に、本発明の第 2 の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について、図 13、図 14 を用いて説明する。図 13 は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギア 19 と像ぶれ補正装置 31 との位置関係を説明する分解斜視図、図 14 は、本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギア 19 と像ぶれ補正装置 31 とを光軸と平行な方向から見た正面図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0075】

図 13 を用いて、駆動ギア 19 の取り付け位置について説明する。

【0076】

駆動ギア 19 は、マスターフランジ 10 に取り付けられた減速ギアユニット 21 の駆動力を駆動枠 15 に伝達するためのものであり、駆動枠 15 が光軸方向に移動するため、光軸方向に所定の長さが必要となる。また、駆動枠 15 を光軸方

向に移動させるためにカム枠 17 にカム溝 18 a, 18 b, 18 c を設けており、駆動ギア 19 をこのカム溝と干渉しないようにカム枠 17 に取り付ける必要がある。更に、マスターフランジ 10 とカム枠 17 との間には、像ぶれ補正装置 31 が設けられる。このような制約のために、駆動ギア 19 は、像ぶれ補正装置 31 と干渉することがないように、光軸に対して 90° をなすような位置に配置された 2 つの電磁アクチュエータ 41 y, 41 x の間に配置される。この結果、カム枠 17 に駆動ギア 19 を設け、さらにはその両側にカム溝 18 b, 18 c を形成できるので、像ぶれ補正装置 31 を有した沈胴式レンズ鏡筒 1 において、像ぶれ補正装置 31 と沈胴用の駆動ギア 19 とが干渉することなく、駆動ギア 19 を光軸中心方向に寄せて配置することが可能となる。

【0077】

さらに図 14 で示すように、駆動ギア 19 を 2 つの電磁アクチュエータ 41 y, 41 x の間に配置することにより、2 点鎖線で示したカム枠 17 の円内に像ぶれ補正装置 31 を搭載した 3 群枠 8 がほぼ収まるので、沈胴式レンズ鏡筒 1 の小径化が可能となる。

【0078】

以上のように本実施の形態によれば、2 つの像ぶれ補正用アクチュエータ 41 y, 41 x の間に沈胴用の駆動ギア 19 を設けたことにより、カム溝と干渉することなく、駆動ギア 19 を光軸中心方向に寄せることが可能となるため、レンズ鏡筒の全長の短縮と共に、小径化を図ることができる。

【0079】

(実施の形態 3)

次に、本発明の第 3 の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について、図 15 を用いて説明する。図 15 は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒におけるシャッターユニット 24 と 2 群移動枠 5 との位置関係を説明する分解斜視図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0080】

図 15 を用いて、シャッターユニット 24 の駆動アクチュエータ 24 a, 24

bの配置位置について説明する。

【0081】

シャッターユニット24は、撮像素子14の露光量及び露光時間を制御するため、一定の開口径を形成する絞り羽根とシャッター羽根とを備える。絞り羽根は駆動アクチュエータ24aにより駆動され、シャッター羽根は駆動アクチュエータ24bにより駆動される。駆動アクチュエータ24a、24bは、シャッターユニット24の、像ぶれ補正装置31とは反対側の面、すなわち2群移動枠5側の面に突出して設けられている。そこで、2群移動枠5のシャッターユニット24側の面には、駆動アクチュエータ24a、24bの位置に対応する2箇所に凹部5c、5dが設けられている。この結果、2群移動枠5とシャッターユニット24との距離が狭くなった時に、駆動アクチュエータ24a、24bの一部が2群移動枠5の凹部5c、5dにそれぞれ入り込むことにより、駆動アクチュエータ24a、24bと2群移動枠5との干渉が防止される。

【0082】

よって、例えば図10に示す望遠端においては、2群レンズL2と像ぶれ補正レンズ群L3との間隔を所定の間隔とするため、シャッターユニット24の駆動アクチュエータ24aの一部が、2群移動枠5の凹部5cに入り込む。

【0083】

以上のように本実施の形態によれば、シャッターユニット24の駆動アクチュエータ24a、24bを、シャッターユニット24の2群移動枠5側の面に設け、且つ、2群移動枠5に駆動アクチュエータ24a、24bの一部が入り込む凹部を設けることにより、シャッターユニット24と2群移動枠5との間隔を小さくすることができるので、沈胴式レンズ鏡筒の全長を短くすることができる。

【0084】

【発明の効果】

以上のように、本発明の沈胴式レンズ鏡筒によれば、第1レンズ群、第2レンズ群が、像ぶれ補正用の第3レンズ群に対し、少なくとも同一方向に傾く。このように、光学性能への影響度が最も高い、像ぶれ補正用の第3レンズ群に対する第1、第2レンズ群の傾き方向を同一方向にすることができるので、光学性能の

低下量を最小限に抑えつつ、全長が短い、像ぶれ補正装置が搭載された沈胴式レンズ鏡筒を提供することができる。

【0085】

また、ズーミング用駆動アクチュエータとは別に沈胴用アクチュエータとして第1枠を光軸方向に移動させる駆動手段を備え、撮影時には第1枠を物体側に移動させた状態とし、非撮影時には第1枠を像面側に移動させた状態とするので、ズーミング時にはカム枠が駆動されず、ズーム時間の高速化、ズーム音の低騒音化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図2】

図2(a)は、本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒において、ガイドポールを固定するために1群移動枠に固定部を成形する方法を示す片断面図である。

図2(b)は、本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒において、1群移動枠に形成された固定部にガイドポールを圧入固定する様子を示した片断面図である。

図2(c)は、従来のガイドポールの固定方法を示した片断面図である。

【図3】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒のガイドポール支持部を説明する分解斜視図である。

【図4】

図4(a)は理想的な沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図4(b)は従来の沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図4(c)は本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図である。

【図5】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒におけるカム溝の展開図であ

る。

【図 6】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒におけるカム枠の分解斜視図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の構成を示す分解斜視図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の位置検出部の変位量と磁束密度との関係を示す図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の沈胴時での断面図である。

【図 10】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の望遠端使用時での断面図である。

【図 11】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の広角端使用時での断面図である。

【図 12】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の動作を説明するためのブロック図である。

【図 13】

本発明の実施の形態 2 における沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギアと像ぶれ補正装置との位置関係を説明する分解斜視図である。

【図 14】

本発明の実施の形態 2 における沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギアと像ぶれ補正装置とを光軸と平行な方向から見た正面図である。

【図 15】

本発明の実施の形態 3 における沈胴式レンズ鏡筒のシャッターユニットと 2 群

移動枠との位置関係を説明する分解斜視図である。

【図 16】

従来の沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図である。

【符号の説明】

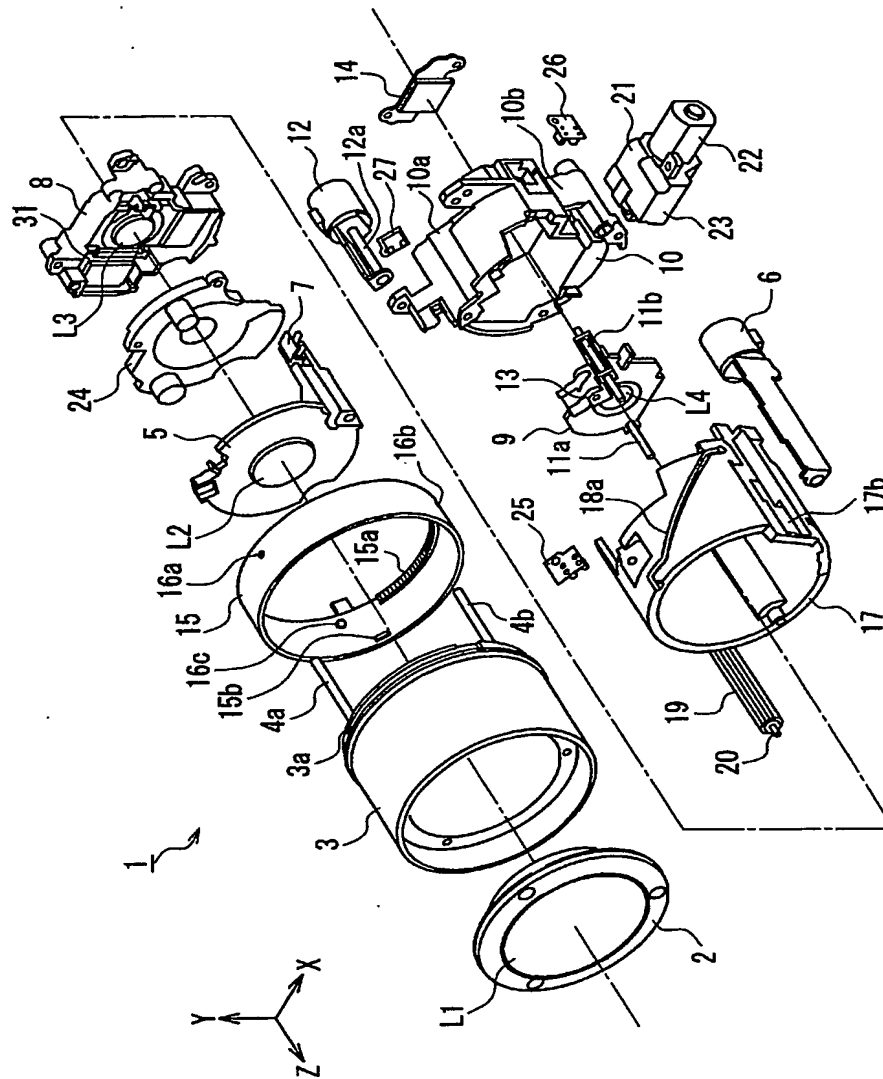
- L 1 1 群レンズ
- L 2 2 群レンズ (ズーム用レンズ)
- L 3 像ぶれ補正用レンズ群 (3 群レンズ)
- L 4 4 群レンズ (フォーカス用レンズ)
- 1 沈胴式レンズ鏡筒
- 2 1 群枠
- 3 1 群移動枠
- 4 a, 4 b ガイドポール
- 5 2 群移動枠
- 5 c, 5 d 2 群移動枠凹部
- 6 2 群レンズ L 2 駆動アクチュエータ
- 8 3 群枠
- 8 a, 8 b ガイドポール支持部
- 9 4 群移動枠
- 10 マスターフランジ
- 12 4 群レンズ L 4 駆動アクチュエータ
- 14 撮像素子 (CCD)
- 15 駆動枠
- 16 a, 16 b, 16 c カムピン
- 17 カム枠
- 17 a 駆動ギア取り付け部
- 17 b 駆動アクチュエータの取り付け部
- 17 c 原点検出センサの取り付け部
- 17 d 駆動ギアの軸受け部
- 18 a, 18 b, 18 c カム溝

- 19 駆動ギア
- 21 駆動ギアユニット
- 22 1群レンズL1駆動アクチュエータ
- 24 シャッターユニット
- 24a 駆動アクチュエータ
- 25 2群レンズ用原点検出センサ
- 31 像ぶれ補正装置
- 32 ピッチング移動枠
- 34 ヨーイング移動枠
- 36 電気基板
- 37 y, 37 x コイル
- 38 y, 38 x ホール素子
- 39 y, 39 x マグネット
- 40 y, 40 x ヨーク
- 41 y, 41 x 電磁アクチュエータ
- 42 y、42 x 位置検出部
- 43 フレキシブルプリントケーブル
- 44 x, 44 y 角速度センサ
- 45 サーボ駆動回路

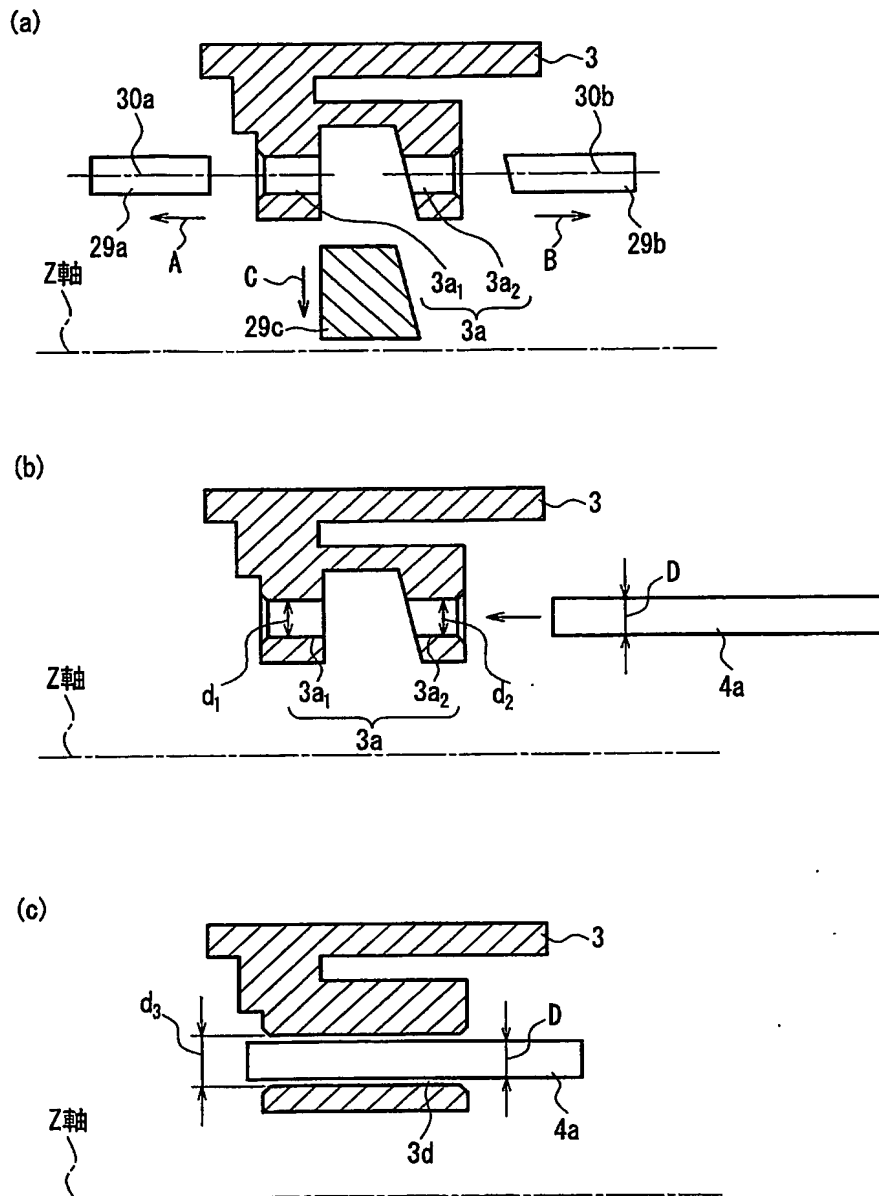
【書類名】

図面

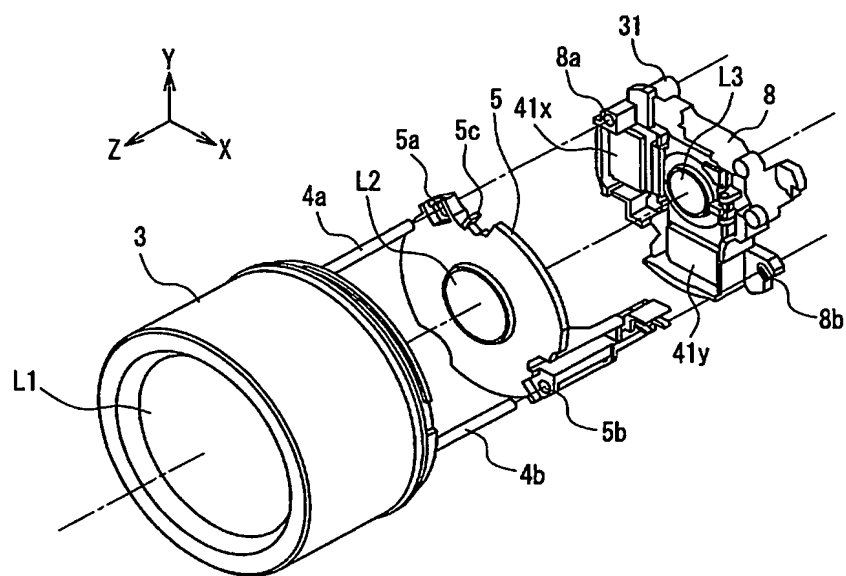
【図 1】



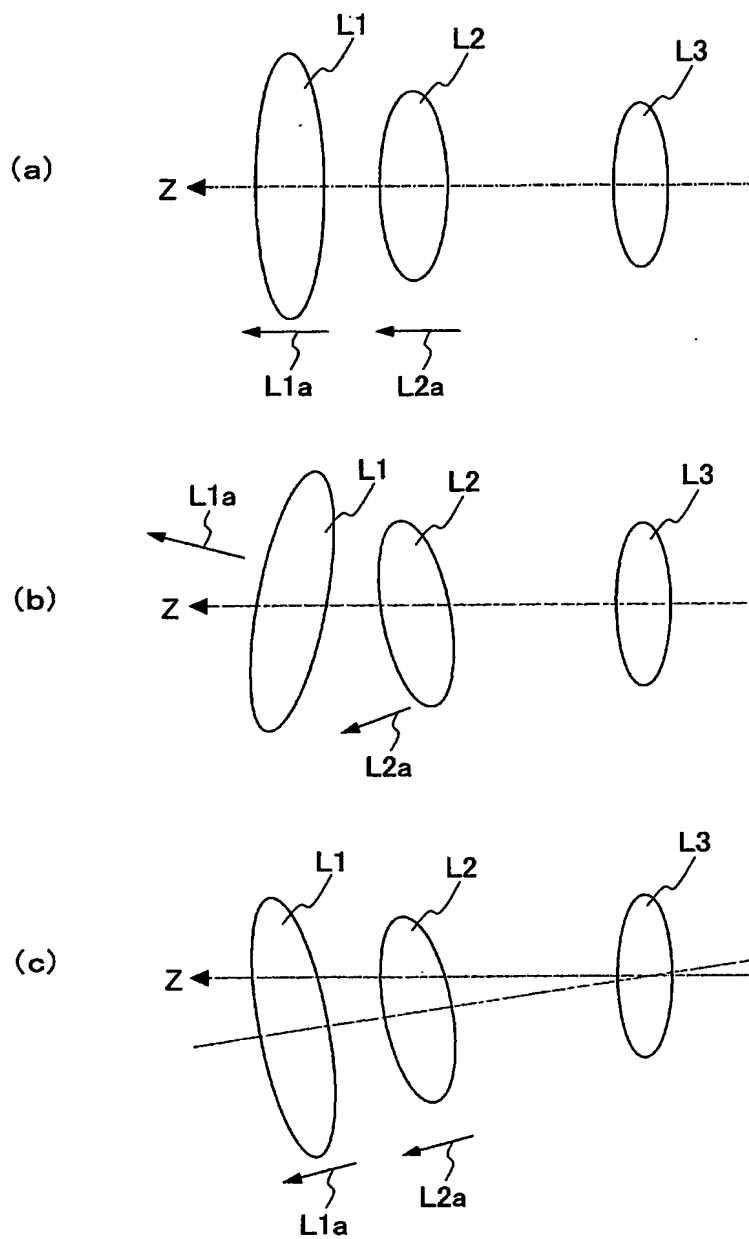
【図 2】



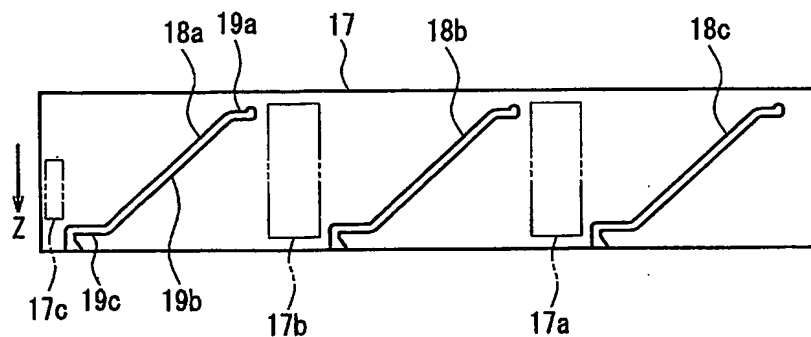
【図 3】



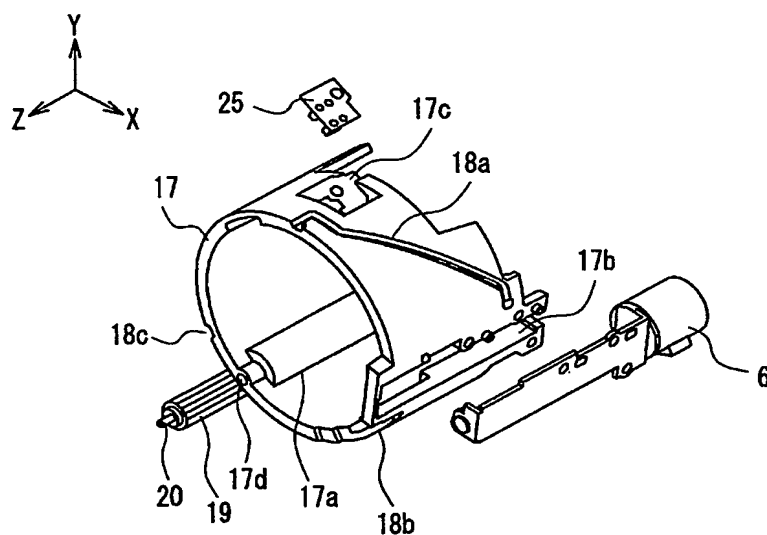
【図 4】



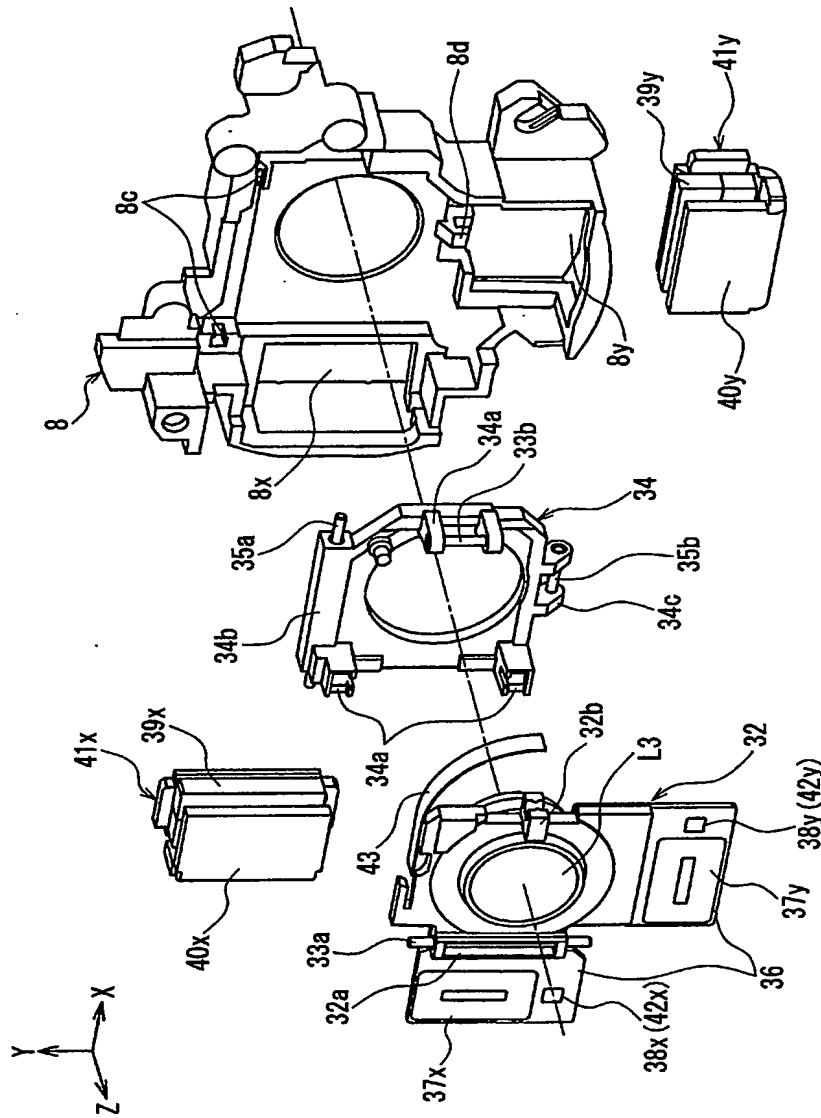
【図5】



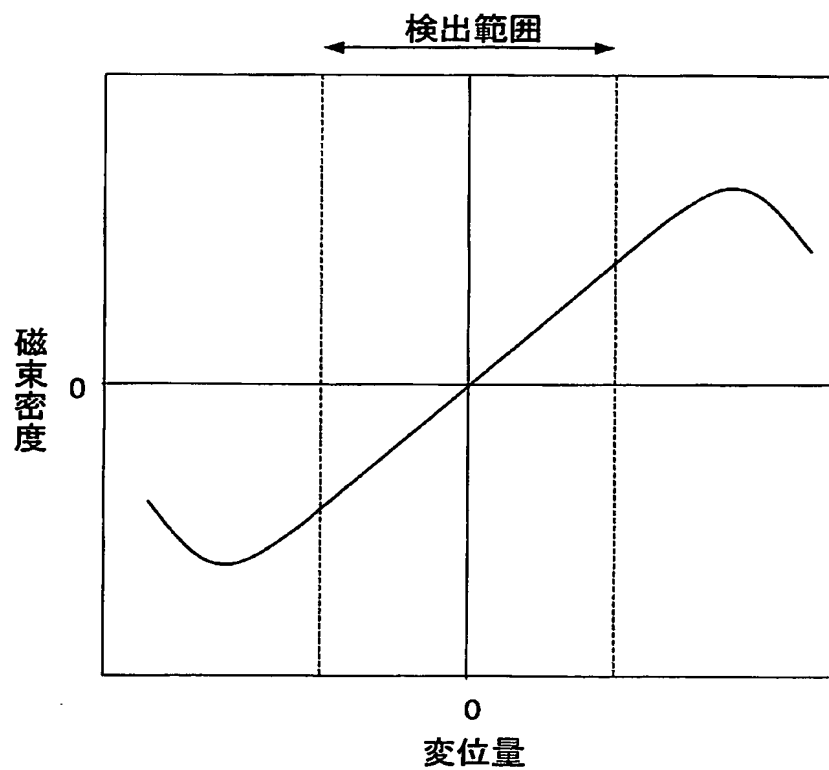
【図6】



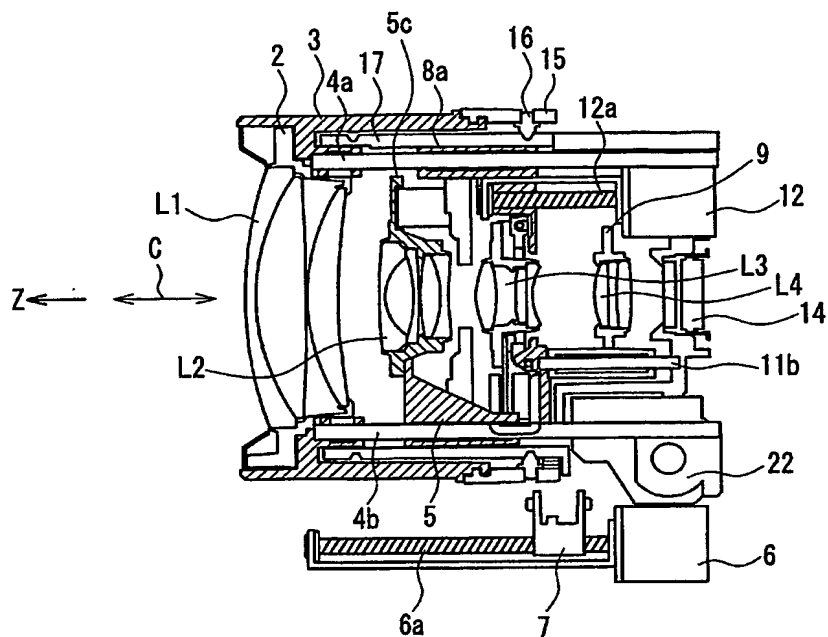
【図 7】



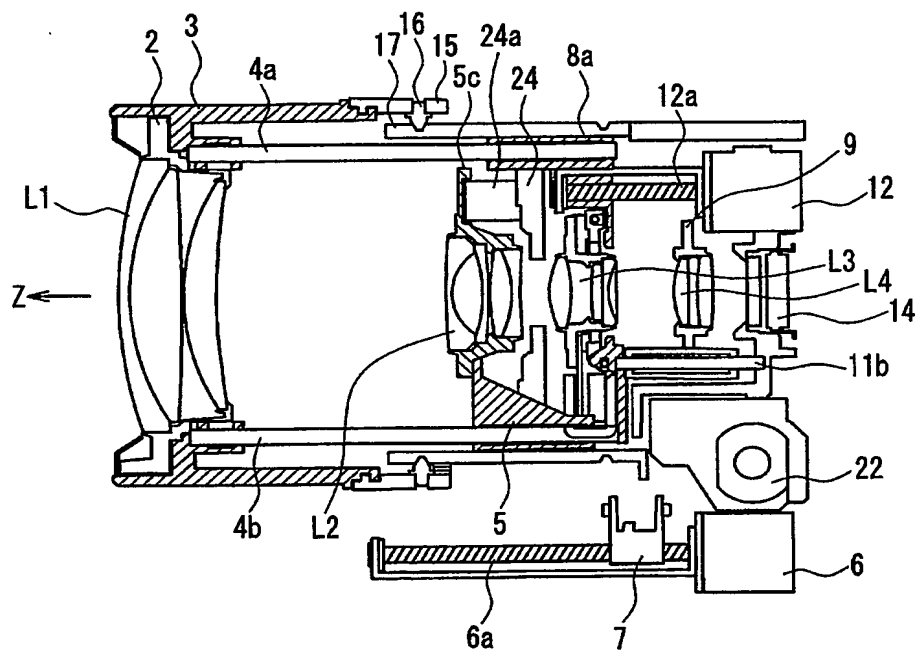
【図 8】



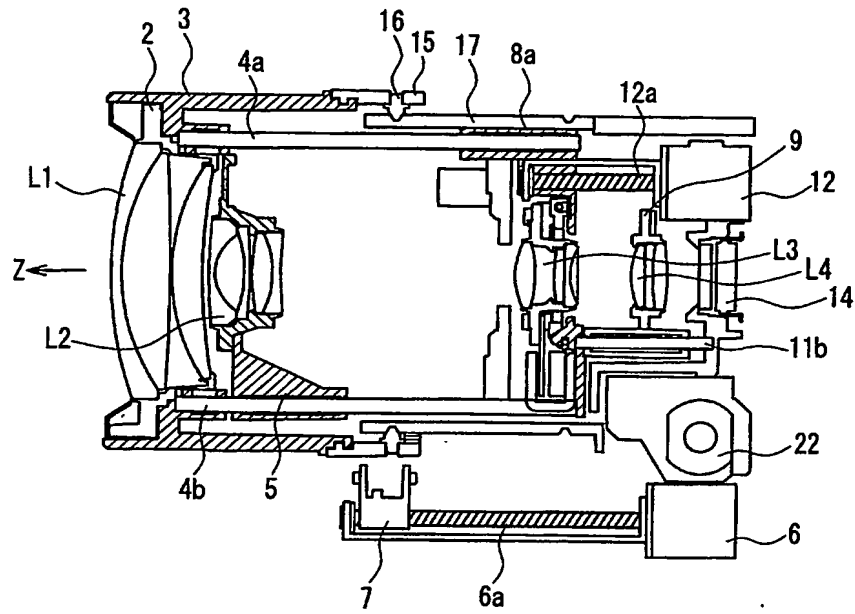
【図 9】



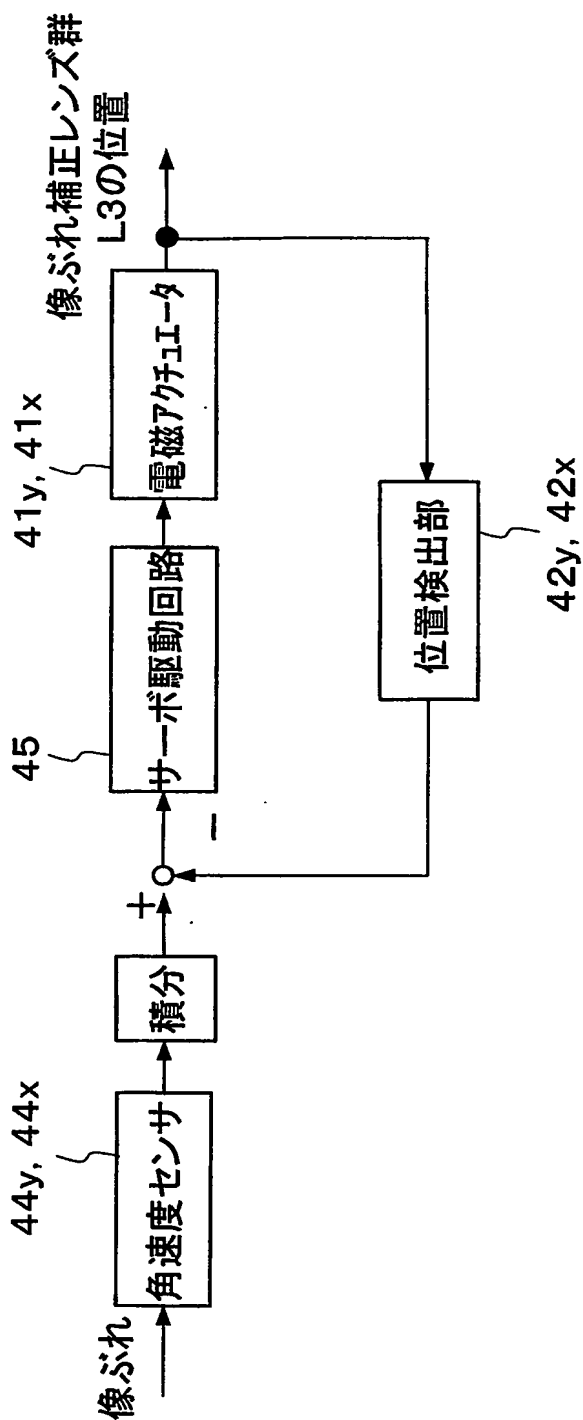
【図 10】



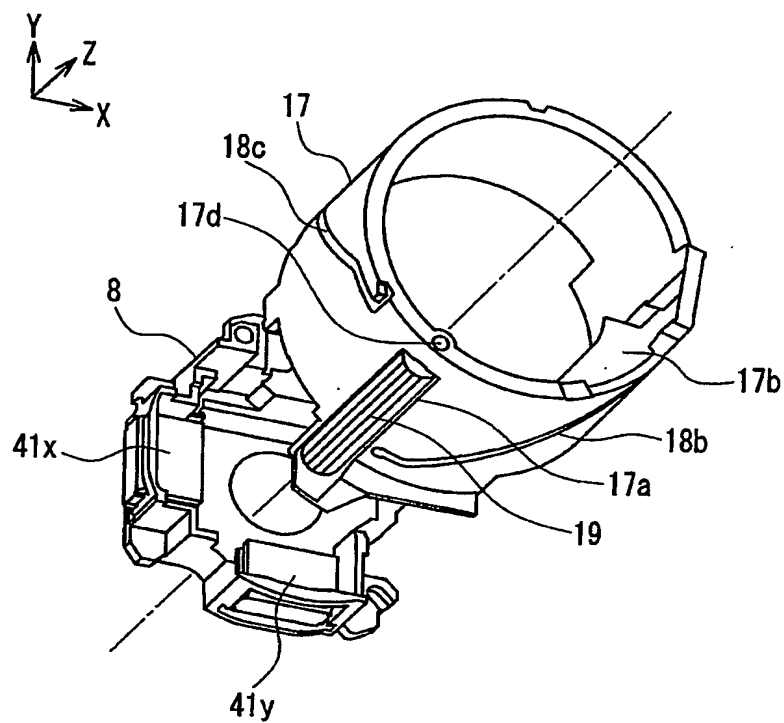
【図 11】



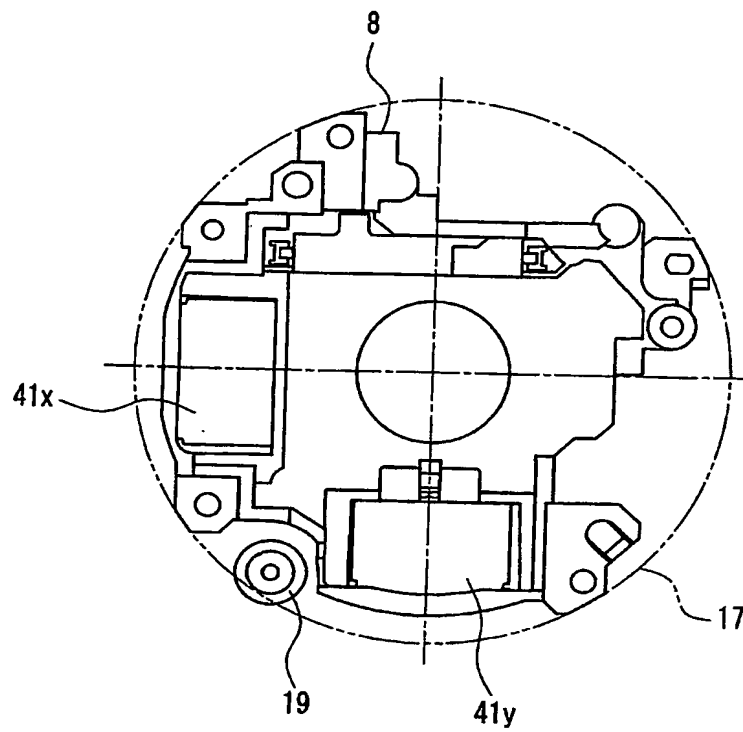
【図 12】



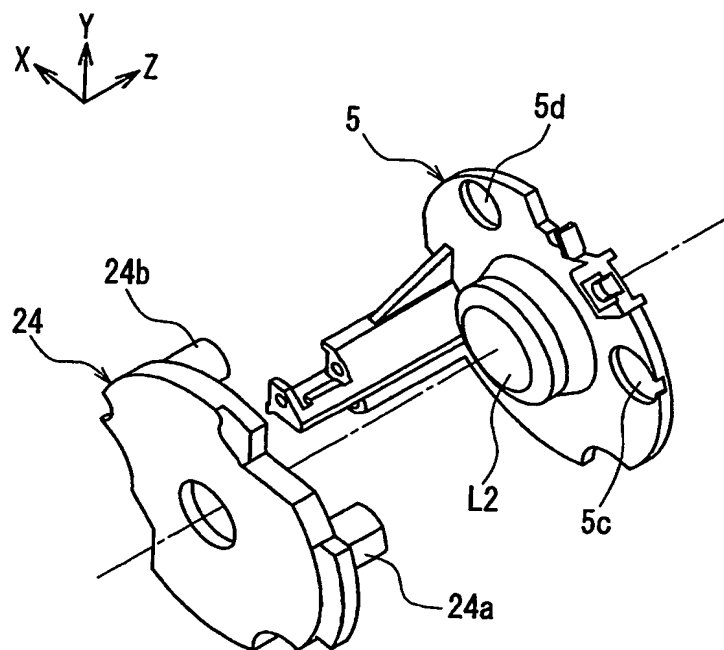
【図 13】



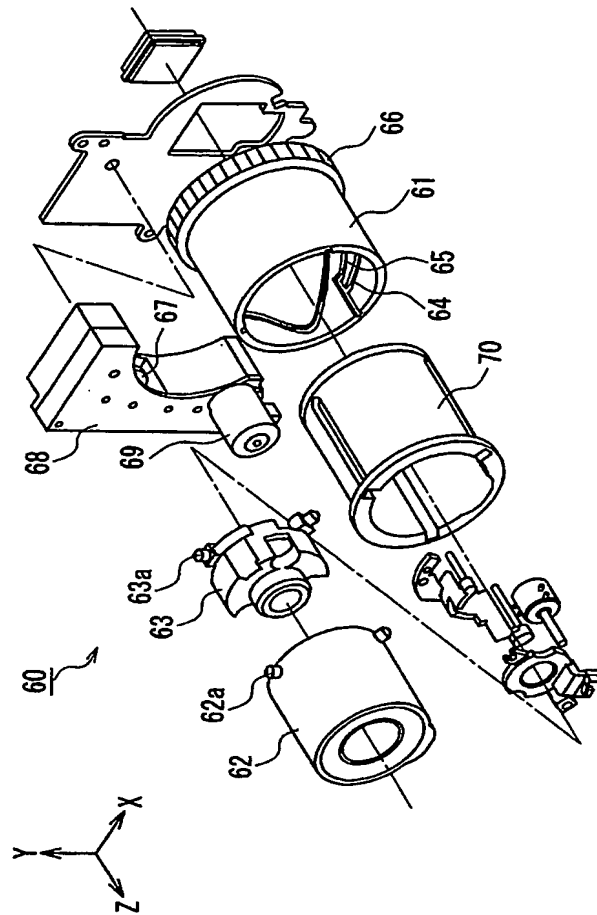
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 沈胴による光学性能の悪化量を最小限に抑えることができる沈胴式レンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】 1群レンズL1を保持した1群移動枠3にガイドポール4a, 4bの一端が固定され、2群レンズL2を保持した2群移動枠5がガイドポール4a, 4bに摺動可能に保持される。像ぶれ補正用3群レンズL3を保持した3群枠8は、ガイドポール4a, 4bの他端を摺動自在に保持する。これにより、1群レンズL1及び2群レンズL2の3群レンズL3に対する傾き方向を同一方向にすることができるので、光学性能の低下量を最小限に抑えつつ、全長が短い、像ぶれ補正装置が搭載された沈胴式レンズ鏡筒を提供することができる。

【選択図】 図1

特願 2002-287607

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社